

**KAJIAN KEBUTUHAN RUANG PARKIR SEBAGAI PENGENDALI  
LALU LINTAS di KAMPUS UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
SURAKARTA**

**NASKAH PUBLIKASI**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Magister dalam Ilmu Teknik Sipil  
(Transportasi)



Oleh:

**TELLY ROSDIYANI**

**NIM: S100130038**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2016**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**KAJIAN KEBUTUHAN RUANG PARKIR SEBAGAI PENGENDALI  
LALU LINTAS di KAMPUS UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
SURAKARTA**

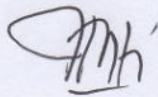
**PUBLIKASI ILMIAH**

**Oleh:**

**TELLY ROSDIYANI**  
**NIM: S100130038**

**Telah diperiksa dan disetujui oleh:**

**Dosen Pembimbing**



**Nurul Hidayati, ST, MT, PhD**  
**NIK .694**

**KAJIAN KEBUTUHAN RUANG PARKIR SEBAGAI PENGENDALI  
LALU LINTAS DI KAMPUS UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**TELLY ROSDIYANI**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal 28 Juni 2016

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

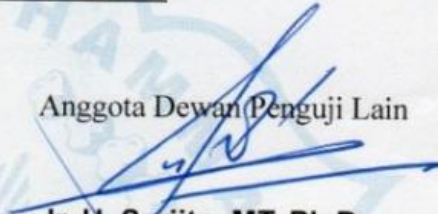
**SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

Pembimbing Utama



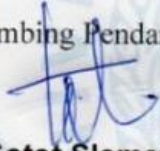
**Nurul Hidayati, ST, MT, Ph.D**

Anggota Dewan Penguji Lain



**Ir. H. Sarjito, MT, Ph.D**

Pembimbing Pendamping I

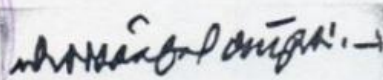
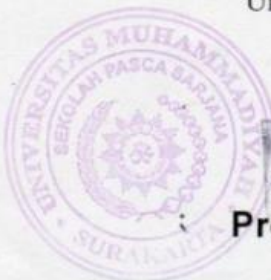


**Drs. Gotot Slamet SM, MT**

Pembimbing Pendamping II

Surakarta, 22 Juli 2016

Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Sekolah Pascasarjana  
Direktur,



**Prof. Dr. Khudzaifah Dimiyati**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 28 Juni 2016

Penulis



TELLY ROSDIYANI

S100130038



# KAJIAN KEBUTUHAN RUANG PARKIR SEBAGAI PENGENDALI LALU LINTAS di KAMPUS UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

Telly Rosdiyani

[tellyrosdiyani76@gmail.com](mailto:tellyrosdiyani76@gmail.com)

Program Studi Magister Teknik Sipil Pascasarjana  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

**Abstrak:** Jumlah mahasiswa yang semakin meningkat menyebabkan jumlah pergerakan yang ada di Kampus pun semakin meningkat. Hal ini tentunya memerlukan peningkatan prasarana pergerakan kendaraan dan orang di Kampus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik parkir dan pelaku parkir, kebutuhan ruang parkir saat ini dan masa datang, mengidentifikasi alternatif tipe kebijakan parkir yang dapat dilakukan di Kampus. Proses pengambilan data dilakukan dengan pencatatan kendaraan keluar masuk beserta waktunya, dan menyebarkan angket/kuisisioner pelaku pengguna parkir kendaraan, kebutuhan ruang parkir masa datang diprediksi dengan model regresi. Hasil analisa menunjukkan volume parkir motor tertinggi terjadi di D (3296 kendaraan), sedangkan mobil di A-C (535 kendaraan). Nilai akumulasi parkir motor tertinggi terjadi di D (965 kend/15 menit), sedangkan mobil di A-C (153 kend/15 menit). Durasi rata-rata parkir terlama (4,17 jam) terjadi di G (sepeda motor), Nilai indeks parkir menunjukan mayoritas lokasi parkir sudah tidak mampu menampung kendaraan yang parkir. Kebutuhan ruang parkir saat ini terbanyak terjadi di E (788 SRP motor) sedangkan untuk mobil terjadi di A-C (162 SRP mobil). Responden mayoritas berasal dari Sukoharjo, durasi perjalanan 25-30 menit, melakukan perjalanan 1 kali tiap hari ke Kampus, dengan kendaraan sepeda motor. Model yang diusulkan untuk memprediksi SRP 5 tahun ke depan antara hubungan jumlah petak parkir ( $Y_2$ ) dengan jumlah kendaraan ( $X_2$ ) adalah  $Y_2 = 54,70 + 0,42x_2$ . Model ini memiliki nilai  $R^2$  sebesar 0,75, dengan jumlah kendaraan 22.858 kendaraan, kebutuhan ruang parkir 9.609 petak parkir. Identifikasi tipe kebijakan responden sebagai pelaku kebijakan memperbolehkan mahasiswa/dosen/karyawan membawa kendaraan pribadi ke Kampus dengan syarat rumah/kost jauh dari Kampus, sistim kebijakan parkir penggunaan STNK kendaraan untuk keluar area parkir dan tipe kebijakan untuk pengendalian jumlah kendaraan tersediannya fasilitas peminjaman sepeda di dalam Kampus.

**Kata kunci:** *analisa regresi, kebijakan parkir, karakteristik parkir, ruang parkir.*

## STUDY OF PARKING AREA TO MANAGE TRAFFIC FLOW IN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

**Abstract:** Increasing the number of students caused increasing the number of traffic flow around campus. This condition requires the improvement of infrastructures to serve the movement of vehicles and people. This research aims to know the characteristics of user, parking facility, the requirement of parking area, and to identify any parking policy can be implemented on campus. The survey conducted consists of plate number of parking vehicle survey, and on campus interview using questionnaire. The results of the analysis showed the highest volume motorcycle parking happened in D (3296 vehicles), whereas the car in the A-C (535 vehicles). The highest accumulated parking of motorcycle is happened in D (965 kend/15 minutes), while the car is in the A-C (153 kend/15 minutes). The longest of duration parking (4.17) is occurred in G (motorcycles). The index parking indicates the majority of location could not serve all parking vehicle. At this moment, location E has the highest number of the needs of parking area (788 SRP) for motorcycle, while for the car is located in A-C (162 SRP car). The majority of respondents came from Sukoharjo, with 25-30 minutes of travel time to reach campus by riding. The proposed model to predict the SRP in the future is  $Y_2 = 54.70 + 0.42X_2$ . This model has the R-square of 0.75, with the number of vehicles 22,858 vehicles, parking space requirements 9,609 parking lot. Based on

identification, the policy that could be implemented in campus are: allow students/faculty/employees bringing personal vehicles to campus if their home faraway from campus, parking policy systems use of vehicle registration vehicle to exit the parking area and the type of policy to control the number of vehicles bicycle loan facilities on campus

**Key words:** *regression analysis, parking policies, characteristics of parking, parking spaces.*

## **I. PENDAHULUAN**

Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) merupakan perguruan tinggi swasta (PTS) terbesar di Kota Surakarta. Berdasarkan Laporan Tahunan Rektor UMS, dapat diketahui jumlah mahasiswa aktif sampai tahun akademik 2015/2016 sebesar 26.636 mahasiswa, berasal dari berbagai wilayah, seperti: Sumatera, Kalimantan, NTT, Sulawesi, Irian Jaya, Jawa Barat, Jawa Timurdan terbesar dari Jawa Tengah. Saat ini, UMS juga menerima mahasiswa asing, diantaranya: Bangladesh, Malaysia, Sudan, dan Thailand. Jumlah Program Studi yang ada di UMS sebanyak 33 Prodi Strata-1, 7 ProdiStrata-2 dan 1 ProdiStrata-3. Area kampus terbagi menjadi: Kampus 1 seluas 41.556 m<sup>2</sup> dan Kampus 2seluas 66.183 m<sup>2</sup> di Pabelan, Kampus 3seluas 2.800 m<sup>2</sup> di Penumping, Kampus 4 di Gonilan dan Kampus 5 di Jl. Dr. Rajiman.

Jumlah mahasiswa yang semakin meningkat menyebabkan jumlah pergerakan yang ada di Kampus pun semakin meningkat. Adanya faktor kemudahan dalam memiliki kendaraan bermotor secara kredit, baik motor maupun mobil, menyebabkan jumlah kendaraan bermotor di dalam Kampus maupun di sekitar pemukiman penduduk juga meningkat. Selain itu, sepeda motor masih menjadi pilihan utama, karena motor dianggap masih lebih *fleksible*, lebih hemat dan lebih irit dibandingkan kendaraan lainnya (Hidayati dkk,2014). Hal ini tentunya memerlukan peningkatan prasarana pergerakan kendaraan dan orang di Kampus. Peningkatan ini dapat dilakukan jika tersedia lahan yang cukup tanpa mengurangi kenyamanan bagi seluruh aktifitas di Kampus, tetapi jika lahan yang tersedia terbatas, maka tentunya dapat mengganggu proses pergerakan di atas.

Berdasarkan pengamatan secara visual terlihat bahwa ada permasalahan terkait dengan perparkiran di UMS, khususnya di Kampus 1 dan 2. Tidak seimbangnya jumlah kendaraan yang parkir (khususnya sepeda motor) dengan area parkirnya serta kurangnya kesadaran orang untuk memarkirkan kendaraannya

secara lebih rapi menjadikan area parkir tidak nyaman. Parkir mobil di Kampus 1 hanya ditempatkan di luar gedung, tetapi untuk Kampus 2 sudah tertata dengan tersedianya gedung dan slot parkir mobil. Banyaknya jumlah kendaraan yang masuk ke area parkir ini mengakibatkan adanya antrian di sekitar pintu masuk atau keluar area parkir. Biasanya, jika terjadi ketidak-seimbangan antara pengguna dan fasilitas parkir, maka langkah yang dilakukan adalah dengan menambah fasilitas tersebut (Poinsatte & Toor, 1999; Toor & Havlick, 2012). Hal ini terlihat juga di UMS, dimana area taman di sekitar parkir motor Fakultas Teknik sebagian berubah fungsi menjadi area parkir motor.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian tentang evaluasi fasilitas parkir di Kampus UMS perlu dilakukan. Evaluasi yang dilakukan mencakup demand parkir, fasilitas yang ada, serta kebijakan yang mungkin dapat dilakukan. Hal ini perlu dilakukan dalam rangka mengontrol penggunaan kendaraan, khususnya kendaraan dengan tingkat okupansi yang rendah (*single occupant vehicles*). Beberapa kebijakan yang bisa diterapkan diantaranya adalah: mendukung dan memberikan subsidi bagi pengguna kendaraan umum, *carpooling*, sepeda, serta pejalan kaki (Sloan-Rossiter & White R, 2012). Dengan mengurangi jumlah kendaraan di kampus maka dapat mengurangi polusi yang disebabkan oleh kendaraan.

## **2. METODE PENELITIAN**

Dengan latar belakang diatas penelitian ditetapkan lokasi untuk penelitian yaitu Kampus 1 dan Kampus 2 Universitas Muhamadiyah Surakarta. Jumlah sampel diambil berdasarkan mahasiswa aktif 2015 sebesar 7.054 sehingga peneliti mengambil sampel kuisioner sebesar 800 orang. Pelaksanaan Penelitian dilakukan dimulai dengan pengumpulan data survai pendahuluan, survai kendaraan parkir, survai perilaku responden dan survai data skunder. Dalam pengambilan data kendaraan parkir ini memerlukan tenaga surveyor sebanyak 45 orang untuk 13 area lokasi parkir dan pengukuran luas area parkir memerlukan minimal 3 orang surveyor. Survai kendaraan parkir dilakukan dari pukul 06:00 - 18:00 dengan pembagian waktu 4 *shift* pada rentang waktu 3 jam.

Pengolahan data dilakukan dengan: analisa karakteristik parkir, kebutuhan parkir, karakteristik pengguna parkir, model kebutuhan parkir dan alternatif kebijakan parkir.

## **Analisa Karakteristik dan Kebutuhan Parkir**

### **1) Akumulasi parkir**

Menurut Hobbs (1995), akumulasi parkir adalah nilai yang digunakan untuk mengetahui jumlah kendaraan yang sedang berada pada suatu lahan parkir pada selang waktu tertentu. Nilai tersebut dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Akumulasi} = Q_{in} - Q_{out} + Q_s \dots\dots\dots(1)$$

dengan:

$Q_{in}$  = jumlah kendaraan yang masuk lokasi parkir

$Q_{out}$  = jumlah kendaraan yang keluar lokasi parkir

$Q_s$  = jumlah kendaraan yang telah berada di lokasi parkir sebelum pengamatan dilakukan

### **2) Volume Parkir**

Menurut Hobbs (1995), volume Parkir adalah jumlah kendaraan yang termasuk dalam beban parkir (yaitu jumlah kendaraan per periode waktu tertentu biasanya per hari)

$$\text{Volume Parkir} = Q_{in} + X \dots\dots\dots(2)$$

dengan :

$Q_{in}$  = jumlah kendaraan yang masuk lokasi parkir

$X$  = kendaraan yang sudah ada

### **3) Durasi Parkir**

Menurut Hobbs (1995), durasi parkir menyatakan rentang waktu sebuah kendaraan parkir di suatu tempat (dalam satuan menit atau jam). Nilai tersebut dapat dihitung dengan rumus:

$$d = T_{out} - T_{in} \dots\dots\dots(3)$$

dengan:

$d$  = durasi kendaraan

$T_{in}$  = waktu saat kendaraan masuk lokasi parkir

$T_{out}$  = waktu saat kendaraan keluar lokasi parkir



Menyatakan rata-rata lamanya parkir dari semua kendaraan

$$D = \frac{f.x}{f} \dots\dots\dots (4)$$

dengan:

D = rata-rata durasi parkir (jam/kendaraan)

f.x = jumlah frekuensi x Nilai tengah

f = jumlah frekuensi

#### 4) Tingkat pergantian parkir (*Turnover*)

Menurut Hobbs (1995), tingkat penggunaan ruang parkir adalah suatu angka yang menunjukkan tingkat penggunaan ruang parkir diperoleh dengan membagi volume parkir dengan jumlah ruang parkir untuk tiap satuan waktu tertentu.

$$Turnover = \frac{Q_p}{\text{Jumlah petak parkir tersedia}} \dots\dots\dots (5)$$

dengan:

*Turnover* = angka pergantian parkir (kendaraan/SRP/Jam)

$Q_p$  = jumlah kendaraan yang parkir pada periode waktu tertentu

#### 5) Kapasitas parkir

Menurut Oppen (1976), dalam Sugita (2011), kapasitas menyatakan banyaknya kendaraan yang dapat dilayani oleh suatu lahan parkir selama waktu pelayanan.

Nilai tersebut dapat dihitung dengan rumus:

$$K_p = \frac{\text{Jumlah petak parkir tersedia}}{D} \dots\dots\dots (6)$$

dengan:

$K_p$  = kapasitas parkir (SRP/Jam/Kendaraan)

D = waktu/durasi rata-rata parkir (jam/kendaraan)

#### 6) Indeks parkir

Menurut Oppen 1976, (dalam Sugita 2011), indeks parkir merupakan perbandingan antara akumulasi parkir dengan kapasitas parkir. Nilai ini menunjukkan seberapa besar kapasitas parkir yang telah terisi, serta memberikan gambaran tentang besarnya permintaan parkir pada waktu tertentu. Nilai tersebut dapat dihitung dengan rumus:

$$IP = \frac{\text{Akumulasi parkir} \times 100\%}{\text{Kapasitas parkir}} \dots\dots\dots(7)$$

Nilai IP yang lebih kecil dari 100% menyatakan bahwa permintaan ruang parkir lebih kecil dari kapasitas yang ada.

Nilai IP sama dengan 100% menyatakan bahwa permintaan ruang parkir seimbang kapasitas yang ada.

Nilai IP lebih besar dari 100% menyatakan bahwa permintaan ruang parkir lebih besar dari kapasitas yang ada.

### **Kebutuhan Ruang Parkir**

Menurut Black 1981 (dalam Sugita 2011), kebutuhan petak/ruang parkir dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Jumlah petak parkir} = \frac{(Q_p \times D)}{T} \dots\dots\dots(8)$$

dengan:

$Q_p$  = jumlah kendaraan yang parkir perperiode waktu tertentu

$D$  = rata-rata durasi parkir (jam/kendaraan)

$T$  = lamanya periode pengamatan (jam)

Rumus geometrik laju pertumbuhan dalam memprediksi kebutuhan ruang parkir masa yang akan datang.

$$P_t = P_o (1 + r)^t \quad \text{atau} \quad r = (P_t/P_o)^{1/t} - 1 \dots\dots\dots(9)$$

dengan:  $P_t$  = jumlah kendaraan pada tahun  $t$

$P_o$  = jumlah kendaraan pada tahun dasar

$t$  = jangka waktu

$r$  = laju pertumbuhan kendaraan

### **Analisa Karakteristik Pengguna Parkir**

Ditampilkan dalam bentuk komposisi responden terhadap parameter: asal-tujuan perjalanan, frekuensi perjalanan, moda yang digunakan, lama dan jarak perjalanan. Model kebutuhan parkir akan dianalisa berdasarkan analisa regresi linier dan analisa alternatif kebijakan yang diambil untuk pengendalian lalu lintas didasarkan pada data kuisioner.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Karakteristik Parkir

Hasil survai kendaraan dapat diperoleh data tiap lokasi parkir berserta luas parkirnya. Data tersebut akan ditampilkan dilihat pada Tabel 1. Selain data tersebut diperoleh jumlah petak parkir yang ditampilkan pada Tabel 2 beserta rekapitulasi nilai parameter karakteristik.

Tabel 1: Data Keluar Masuk Kendaraan Tiap Area Parkir

Lokasi Parkir	Jumlah Kendaraan tiap Lokasi			
	Sebelum jam 06.00	Setelah jam 18.00	Kend. masuk	Kend. keluar
A-C	11	27	524	508
B	43	26	363	380
D	31	317	3265	2979
E	0	284	2771	2487
F	0	0	37	37
G	11	51	201	161
H	0	19	499	480
I	25	130	2471	2366
J-L	0	9	529	520
K	16	40	1965	1941
M	3	0	206	198

Keterangan: A - C , F, dan J - L merupakan lokasi parkir mobil  
B, D, E, G, H, I, K dan M parkir sepeda motor

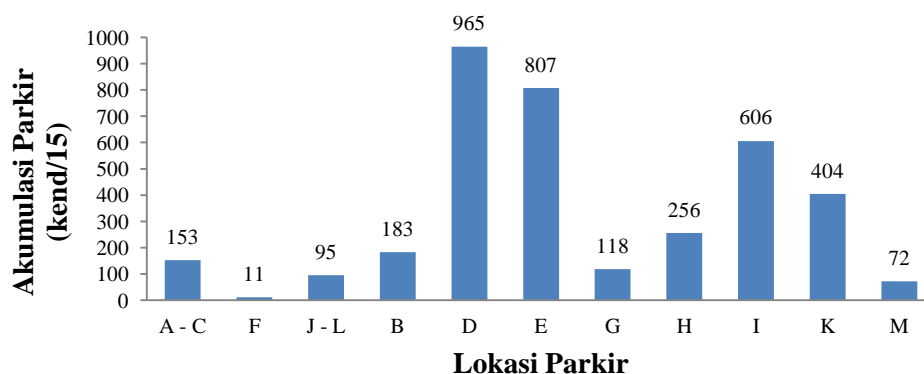
Berdasarkan data kendaraan yang masuk seperti dalam Tabel 1 dapat diketahui Mayoritas lokasi (kecuali E, F, H dan J - L) sebelum dan setelah survai (06:00-18:00) sudah ada atau masih ada kendaraan yang parkir di lokasi tersebut. Berdasarkan pengamatan, kendaraan yang telah ada sebelum survai itu merupakan kendaraan inventaris kampus dan milik karyawan yang piket pagi.

Tabel 2: Rekapitulasi Karakteristik Parkir

No	Lokasi Parkir	Jenis	Jumlah	Durasi Rata-rata	Akumulasi	Jumlah Petak Hitung	Jumlah Petak Tersedia	Kapasitas	Indeks Parkir	Turnover
		Kendaraan	Kendaraan	Jam/Kend	Kend/15 Menit		SRP	SRP/Jam/Kend	%	Kend/SRP/Jam
1	A - C	Mobil	535	3,64	153	162	134	37	417,02	4
2	B	Motor	406	3,97	183	134	123	31	592,11	3
3	D	Motor	3296	2,59	965	711	1.114	430	224,30	3
4	E	Motor	2771	3,41	807	788	1.806	529	152,53	2
5	F	Mobil	37	0,95	11	3	51	53	20,65	1
6	G	Motor	212	4,17	118	74	72	17	687,91	3
7	H	Motor	499	0,74	256	31	240	324	78,93	2
8	I	Motor	2496	3,28	606	682	667	203	298,16	4
9	J - L	Mobil	529	0,60	95	26	245	411	23,09	2
10	K	Motor	1981	3,05	404	504	1.187	389	103,89	2
11	M	Motor	209	2,85	72	50	390	137	52,57	1

### 1) Akumulasi Parkir

Dari hasil survai kendaraan pada jam 06:00-18:00 dapat dihitung jumlah akumulasi parkir berdasarkan interval waktunya, mengacu pada Rumus 1, hasil analisa tampilan pada Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2: Akumulasi Tiap Parkir

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui nilai akumulasi parkir mobil tertinggi terjadi di lokasi parkir A - C dan akumulasi terendah terjadi di lokasi parkir F. Nilai akumulasi parkir sepeda motor tertinggi terjadi di lokasi D terendah terjadi di lokasi M. Hal ini menunjukkan jumlah pergerakan kondisi A - C, D lebih banyak dibandingkan lokasi lain karena dipengaruhi oleh ketersediaan lahan parkir yang lebih banyak (FKIP, Fakultas Hukum, Fakultas Geografi dan Fakultas Ilmu Kesehatan serta Fakultas Agama Islam).

### 2) Volume Parkir

Volume parkir merupakan jumlah kendaraan yang parkir di suatu tempat atau kawasan parkir tertentu selama waktu tertentu pula.

Tabel 3: Rekapitulasi Volume Kendaraan

Pukul			Volume Kendaraan(Kend/6jam) Pada Tiap Lokasi Parkir										
			Mobil			Sepeda Motor							
			A - C	F	J - L	B	D	E	G	H	I	K	M
6:00	-	12:00	347	18	226	270	1994	1626	139	375	1199	1093	131
12:00	-	18:00	188	19	303	135	1302	1145	73	124	1297	888	78
6:00	-	18:00	<b>535</b>	37	529	405	<b>3296</b>	2771	212	499	2496	1981	209

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa volume total kendaraan parkir mobil tertinggi terjadi di lokasi parkir A - C sebesar 535 kendaraan selama 12 jam survei sedangkan yang paling sedikit di lokasi F. Volume total kendaraan sepeda motor tertinggi terjadi di lokasi D sebesar 3296 terendah terjadi di lokasi M.

### 3) Durasi Parkir

Berdasarkan pada tabel 2 dapat diketahui bahwa durasi rata-rata mobil terbesar terdapat pada lokasi A - C sebesar 4 Jam/Mobil nilai tersebut diperoleh berdasarkan semua data durasi yang diperoleh dengan rentang durasi terkecil selama 0 - 1 Jam sebanyak 105 kendaraan dan terlama selama 11 - 12 sebanyak 2 kendaraan. Durasi rata-rata sepeda motor terbesar terdapat pada lokasi G sebesar 4 Jam/Motor dengan lokasi tersebut merupakan lahan perkarangan Masjid Abu bakar dan berdekatan juga dengan lapangan tenis Kampus UMS.

### 4) Tingkat Pergantian Parkir (*Turnover*)

Berdasarkan Tabel 2 tingkat pergantian kendaraan parkir (*turnover*) mobil terbesar terdapat pada lokasi A - C sebesar 4 Kendaraan/SRP/Jam. Sedangkan *turnover* yang terkecil terdapat pada lokasi F. Tingkat *turnover* parkir motor terbesar terdapat pada lokasi I angka *turnover* sebesar 4 Kendaraan/SRP/Jam. Nilai angka *turnover* yang terkecil terdapat pada lokasi M sebesar 1 Kendaraan/SRP/Jam. Dengan demikian makin besar nilai pergantian kendaraan memperlihatkan keaktifan sirkulasi parkir beserta gambaran jumlah petak parkir yang dapat menampung kendaraannya.

### 5) Kapasitas Parkir

Kapasitas parkir merupakan banyaknya jumlah maksimum kendaraan yang bisa di layani pada suatu lahan atau kawasan parkir. Dari Tabel 2 diketahui kapasitas parkir mobil terbesar terdapat di lokasi J - L dan kapasitas parkir sepeda motor terbesar terdapat pada lokasi E sebesar Berdasarkan nilai akumulasi dan

kapasitas parkir kemudian dapat digunakan untuk menggambarkan keseimbangan antara pengguna dan fasilitas parkir. Berdasarkan hubungan kedua parameter yaitu kapasitas dengan akumulasi dapat dikatakan bahwa lokasi parkir mobil yang masih cukup menampung kendaraan terjadi di lokasi F dan J – L. Sedangkan lokasi parkir sepeda motor yang masih cukup menampung kendaraan terjadi di lokasi H dan M.

#### **6) Indeks Parkir**

Indeks parkir merupakan perbandingan antara akumulasi parkir dengan dengan kapasitas parkirnya. Berdasarkan hasil perhitungan dapat diketahui bahwa nilai indeks parkir mayoritas diatas 100% menunjukan kapasitas parkir tidak mampu menampung jumlah kendaran parkir pada periode tertentu .

#### **Karakteristik Pelaku Parkir Kendaraan di Kampus**

Pertanyaan yang terstruktur dapat diketahui parameter karakteristik pelaku responden kendaraan di kampus diantaranya sebagai berikut:

Asal-tujuan pemilihan lokasi parkir, prosentase responden dapat diketahui bahwa mayoritas responden yang berasal dari Sukoharjo, hal ini berkaitan dengan lokasi Kampus UMS berada di Kabupaten Sukoharjo. Sedangkan tujuan responden dalam pemilihan lokasi parkir kampus 2 pilihan mayoritas terbesar. Frekuensi perjalanan ke Kampus, mayoritas dilakukan dengan 1 kali tiap hari hal ini disebabkan karena di Kampus baik perkuliahan maupun ekstra atau UKM (Unit Kegiatan Mahasiswa) belum tentu dilakukan dalam waktu yang menerus. menggunakan sepeda motor dikarenakan sepeda motor masih menjadi pilihan, hal ini berkaitan dengan motor dianggap masih lebih *fleksible*, lebih hemat dan lebih irit dibandingkan kendaraan lainnya. (Hidayati, Motgomery,& Liu, 2014).

#### **Analisis Model Regresi**

Penelitian ini akan memodelkan kebutuhan parkir didasarkan pada jumlah penggunaanya pada variabel yang terdapat pada Tabel 2. Alternatif model yang dicari berdasarkan hubungan antara:

- Variabel bebas yang digunakan adalah jumlah mahasiswa ( $x_1$ ), jumlah kendaraan ( $x_2$ ) dan akumulasi ( $x_3$ ),
- Variabel terikat (tidak bebas) yang digunakan adalah luas lahan parkir ( $Y_1$ ), Jumlah petak parkir ( $Y_2$ ) dan Kapasitas ( $Y_3$ ).



Parameter-parameter di atas perlu dicek terlebih dahulu korelasi antara variabelnya ( $r_{x-x}$  dan  $r_{x-y}$ ). Nilai korelasi hubungan variabel tersebut diatas ditampilkan pada Tabel 4 dibawah ini:

Tabel 4: Nilai korelasi

	<b>Y<sub>1</sub></b>	<b>Y<sub>2</sub></b>	<b>Y<sub>3</sub></b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>X<sub>2</sub></b>	<b>X<sub>3</sub></b>
<b>Y<sub>1</sub></b>	1					
<b>Y<sub>2</sub></b>	0,625	1				
<b>Y<sub>3</sub></b>	0,762	0,794	1			
<b>X<sub>1</sub></b>	0,474	0,856	0,634	1		
<b>X<sub>2</sub></b>	0,521	<b>0,867</b>	0,696	0,925	1	
<b>X<sub>3</sub></b>	0,439	0,840	0,676	0,871	0,974	1

Berdasarkan nilai korelasi dan nilai r maka dapat diketahui bahwa hubungan antara variabel bebas dengan terikat yang memenuhi syarat hubungan sangat kuat adalah:

- Jumlah petak parkir dalam SRP sebagai variabel terikat ( $Y_2$ )
- Jumlah kendaraan dalam satuan kendaraan dengan nilai  $r_{x-y}(0,867) > \pm 0,5$  sebagai variabel bebas ( $X_2$ ).

Data variabel yang digunakan pengujian pemilihan model tersebut ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5: Data Variabel  $Y_2$  dan Variabel  $X_2$

<b>No</b>	<b>Lokasi</b>	<b>Jumlah Petak Parkir (SRP)</b>	<b>Jumlah (Kendaraan)</b>
		<b>Y</b>	<b><math>x_2</math></b>
1	A - C	134	535
2	B	123	405
3	D	1.114	3296
4	E	1.806	2771
5	F	51	37
6	G	72	212
7	H	240	499
8	I	667	2496
9	J - L	245	529
10	K	1.187	1981
11	M	390	209
	<b>Total</b>	<b>6.027</b>	<b>12.970</b>

Dengan mengetahui nilai korelasi maka dapat dianalisis persamaan regresinya.

Tabel 6: Hasil Hubungan Variabel  $Y_2$  dengan X

$Y_2$	Multiple R	R Square	Intercept	Variabel (X)
$X_1$	0,856	0,733	21,310	0,199
$X_2$	0,868	0,753	54,695	0,418
$X_3$	0,840	0,705	43,898	1,511

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa hubungan yang sangat kuat terdapat terdapat pada nilai  $R^2$  nya (75%) menunjukkan variabel jumlah kendaraan sangat baik untuk menjelaskan jumlah petak parkir. Sehingga model regresi yang diusulkan sebesar  $Y_2 = 0,418x_2 + 54,69$ . Model yang diperoleh diatas dapat digunakan untuk memprediksi jumlah petak parkir masa yang akan datang dengan asumsi pola pertumbuhan kendaraan mengikuti pola pertumbuhan jumlah mahasiswa. Berdasarkan data yang diketahui prosentase jumlah kendaraan sepeda motor pada tahun 2014 (82%) dan 2015 (92%), maka dapat diketahui laju pertumbuhan sepeda motor. Nilai tersebut dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Laju pertambahan (r)} &= \frac{92-82}{82} \times 100\% \\ &= 12\% \end{aligned}$$

Berdasarkan Rumus 9, jika saat ini (2015) jumlah kendaran diketahui sebesar 12.970 kendaraan, maka jumlah kendaraan pada tahun 2020 dapat diprediksi sebagai berikut:

$$\begin{aligned} X_2^{2020} &= X_2^{2015} (1 + 0,12)^5 \text{ maka jumlah kendaraan pada tahun 2020 sebesar:} \\ &= 12.970 (1 + 0,12)^5 = 22.858 \text{ kendaraan} \end{aligned}$$

Persamaan model regresi kendaraan tersebut dapat mengetahui kebutuhan petak paker akan datang. Perhitungan kebutuhan ruang parkir untuk memprediksi 5 tahun yang akan datang sebagai berikut:

Jumlah kendaraan 5 tahun mendatang sebesar 22.858 kendaraan

$$Y_2 = 0,418 X_2 + 54,69$$

$$Y_2 = 0,418 (22.858) + 54,69$$

$$Y_2 = 9609,334 \sim \mathbf{9.609} \text{ (SRP motor) atau } 14413,5 \text{ m}^2.$$

### Identifikasi Kebijakan Pengendalian Lalu-lintas dan Parkir di Kampus

Terkait dengan kebijakan yang dapat dilakukan di Kampus sebagaimana ditampilkan dalam lampiran angket/kuisisioner ada 12 kebijakan parkir. Hasil pengolahan data prosentase tiap kebijakan ditampilkan dapat diketahui bahwa : pertanyaan kuisisioner tipe kebijakan dari (a) – (b.3), sistim kebijakan yang terdiri dari pertanyaan kuisisioner tipe kebijakan dari (c) – (i) dan identifikasi pengendalian jumlah kendaraan yang terdiri dari pertanyaan kuisisioner tipe kebijakan dari (j) – (l). Pemilihan kebijakan (a) - (b.3) sebagai pelaku kebijakan, memperbolehkan mahasiswa/dosen/karyawan membawa kendaraan pribadi ke Kampus dengan syarat rumah/kos jauh dari Kampus. Pemilihan kebijakan (c) - (i) terhadap sistim kebijakan, parkir responden banyak menyatakan setuju untuk penggunaan STNK kendaraan untuk keluar area parkir. Dan pemilihan kebijakan (j) - (l) terhadap identifikasi pengendalian jumlah kendaraan, responden lebih banyak memilih adanya fasilitas peminjaman sepeda di dalam Kampus . Hal ini dapat dilakukan dengan manajemen sistim peminjaman sepeda.

#### **4. PENUTUP**

##### **Kesimpulan**

##### **1) Karakteristik Parkir kendaraan Kampus UMS**

Nilai akumulasi parkir mobil tertinggi terjadi di lokasi parkir A - C sedangkan untuk nilai akumulasi parkir sepeda motor tertinggi terjadi di lokasi D (parkir motor samping *book store*). Volume total kendaraan parkir mobil tertinggi selama 12 jam terjadi di lokasi parkir A - C untuk kendaraan sepeda motor tertinggi terjadi di lokasi D. Durasi rata-rata mobil terbesar terdapat pada lokasi A - C dan durasi rata-rata sepeda motor terbesar terdapat pada lokasi G (parkir motor mesjid Abu bakar). Tingkat pergantian kendaraan parkir (*turnover*) mobil terbesar terdapat pada lokasi A - C. Tingkat *turnover* parkir motor terbesar terdapat pada lokasi I (parkir motor Fakultas Ekonomi). Mayoritas lokasi sudah tidak mampu menampung kendaraan parkir. Hal ini terlihat dari indeks parkirnya banyak lebih dari 100% kecuali untuk lokasi motor H dan M sedangkan untuk lokasi parkir mobil pada lokasi F dan J-L.

##### **2) Kebutuhan Ruang Parkir**

Kebutuhan ruang parkir dapat digunakan untuk mengevaluasi kondisi fasilitas parkir yang dipengaruhi oleh volume parkir dengan durasi rata-rata, pada

lokasi parkir motor D mempunyai volume tertinggi tetapi kebutuhan ruang parkir (711SRP) lebih kecil dari pada lokasi E (788 SRP) disebabkan lokasi D mempunyai durasi rata-rata bukan yang tertinggi. Kebutuhan ruang parkir mobil yang terbesar ada di lokasi A-C dan terkecil di F.

### **3) Karakteristik Pelaku Parkir Kendaraan**

Asal-tujuan pemilihan lokasi parkir, responden mayoritas berasal dari Sukoharjo tujuan responden dalam pemilihan lokasi parkir Kampus 2 lebih besar. Frekuensi perjalanan ke Kampus, mayoritas dilakukan dengan 1 kali tiap hari, dengan mayoritas menggunakan sepeda motor. Hal ini sepeda motor dianggap masih lebih *fleksible*, lebih hemat dan lebih irit dibandingkan kendaraan lainnya.

### **4) Model Persamaan Regresi**

Hasil analisis didapatkan persamaan model regresi linier bungan jumlah petak parkir (Y) dan jumlah kendaraan sebagai variabel ( $X_2$ ) sebesar  $Y_2 = 54,70 + 0,42x_2$  koefisien determinasi ( $R^2$ ) = 0,75 memprediksi kebutuhan ruang parkir 5 tahun kedepan (tahun 2020) dengan besar jumlah kendaraan sebesar 22.858 kendaraan maka jumlah kebutuhan ruang parkir sebesar 9.609 petak parkir atau 14413,5 m<sup>2</sup>.

### **5) Identifikasi kebijakan parkir**

Diadakannya fasilitas peminjaman sepeda dilingkungan Kampus dan pembatasan membawa kendaraan pribadi merupakan salah satu pilihan alternatif terbaik dalam pengendalian lalu lintas disekitar Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta.

### **Saran-Saran**

- 1) Perlu dibuatkan marka batasan petak-petak parkir supaya parkir tidak sembarang tempat.
- 2) Penambahan petugas parkir untuk membantu merapihkan kendaraan parkir terutama pada jam-jam sibuk sehingga parkir dapat tertata rapi dan bisa menampung banyak kendaraan dan nyaman.
- 3) Dan Untuk mengantisipasi *human error* dimana pengambilan data, maka *bripping* sebelum survai perlu dilakukan beberapa kali, perlu dilakukan

kegiatan terkait pola pergerakan parkir di Kampus di tinjau dari kinerja jaringan.

## DAPSTAR PUSTAKA

Departemen Perhubungan Direktur jendral Perhubungan Darat,1996. “*Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir*”.(<http://hubdat.dephub.go.id>). Diakses tanggal 19 April 2001.

Hidayati dkk (2014). “ Kondisi Lalu Lintas Indonesia dalam Konteks”, *Eco Rekayasa*/Volume 10 Nomor 2.Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hobbs F.D,1995. *Perencanaan dan Teknik Lalu lintas*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press anggota IKPI.

Poinsatte, F., & Toor, W. (1999). *Finding a NEw Way: Campus Transportation for the 21st Century*. University of Colorado Environmental Center.

Sloan-Rossiter, S., Ng, A., & White, R. (2012). *Transportation Demand Management Plan Indiana University Bloomington*. Bloomington: Vanasse Hangen Brustli, Inc.

Sugito (2011).”Kajian Kelayakan Financial Pembangunan GedungParkir Universitas Udayana di Jl. Sudirman Denpasar”.*Tesis*. Denpasar: Universitas Udayana.

Toor, W., & Havlick, S. W. (2004). *Transportation and Sustainable Campus Communities: Issues, Example, Solution*. Washinton, DC: Island Press.

Universitas Muhammadiyah Surakarta,2013. *Pedoman Penulisan TESIS*. Surakarta: UMS.

Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2010. “Peta Kampus UMS”.(<http://herbosamoldi.blogspot.com>). Diakses tanggal 16 Mei 2010.